

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-180787

(43) 公開日 平成9年(1997)7月11日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 R 9/05		7815-5B	H 0 1 R 9/05	B

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全7頁)

(21) 出願番号 特願平8-315300

(22) 出願日 平成8年(1996)11月26日

(31) 優先権主張番号 95 14217

(32) 優先日 1995年12月1日

(33) 優先権主張国 フランス (FR)

(71) 出願人 596174994

アクソン・カブル・ソシエテ・アノニム  
フランス・51210・モンミラル・ルト・  
ドゥ・シャロン・ベ・ベ・1

(72) 発明者 リュク・パボン

フランス・51210・モンミラル・ルト・  
ドゥ・シャロン (番地なし)

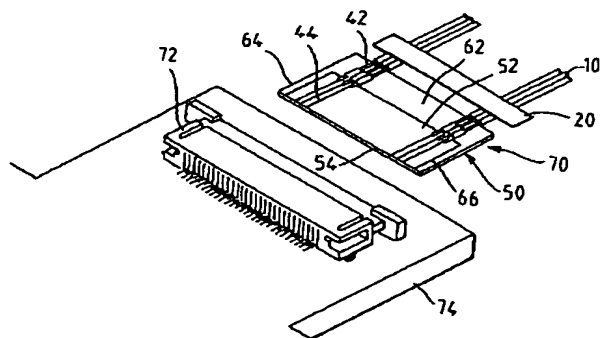
(74) 代理人 弁理士 志賀 正武 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ケーブルを電気的コネクタに接続する方法および装置

(57) 【要約】

【課題】 マルチ同軸ケーブルを、小さな接続ピッチで整列された複数の接触子を有するコネクタに高い信頼性を保証して自動化が可能である形態で接続する方法を提供すること。

【解決手段】 ケーブルの導電部材10をコネクタ72の接触子に接続する方法であって、導電部材の端部44を露出して、ツールを用いて導電部材を位置決めし、導電部材上に絶縁ストリップ20を固定する工程と、それぞれの導電部材のシールドの一部42を露出する工程と、導電ストリップ62、64、66を備えた絶縁ストリップ52を設置し、シールドの露出された部分42を導電ストリップ62に固定し、導電部材の露出された端部44を絶縁ストリップ52に固定する工程とを有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 導電コアと誘電材料を介して該導電コアから分離されたシールドと外側シースとからなる複数の導電部材から構成されたケーブルを、コネクタの整列された電氣的接触子に接続する方法において、それぞれの前記導電部材の端部から所定の長さにわたって前記シースおよび前記シールドを取り除く工程と、導電トラックの相対的配置に対応するように、第 1 のツールを使用して、それぞれの前記導電部材の端部を互いに相対的に位置決めする工程と、前記導電部材の前記シースが残された部分に少なくとも部分的に固定される第 1 の絶縁ストリップを使用して、位置決めされた前記導電部材を固定する工程と、前記導電部材の端部において導電コアを露出させるとともに、前記シールドを露出させるために、それぞれの前記導電部材の前記シースに少なくとも 1 つのウィンドウを形成する工程と、第 2 の絶縁ストリップ上に、該第 2 の絶縁ストリップの第 1 のエッジにおおよそ沿って延びる導電ストリップと、前記第 2 の絶縁ストリップのサイドエッジの近傍に配置され前記第 2 の絶縁ストリップの第 2 のエッジまで延びる 2 つの導電性延長部とを有して構成される導電面を形成して、接続支持体を構成する工程と、第 2 のツールを使用して、前記導電トラックの相対的配置に対応させて、前記導電コアの露出された端部を互いに相対的に位置決めする工程と、前記導電部材の露出され位置決めされた端部を、前記導電性延長部間において、前記導電部材の露出された端部が前記接続支持体の前記第 2 のエッジに実質的に沿うように位置合わせして、前記接続支持体の前記絶縁ストリップ上に固定するとともに、前記導電部材の前記シールドが露出された部分を、前記接続支持体の前記導電ストリップに電氣的に接続する工程とを有することを特徴とする接続方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載の接続方法において、前記導電コアが露出された後に、該導電コアが実質的に長方形形状の断面を有するように、該導電コアがスズメッキされるとともに圧延されることを特徴とする接続方法。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 記載の接続方法において、前記第 1 の絶縁ストリップには、前記第 2 の位置決め用ツールに対する位置決めホールが形成されていることを特徴とする接続方法。

【請求項 4】 請求項 3 記載の接続方法において、前記第 2 の絶縁ストリップが、前記電氣的コネクタに係合可能であるように、十分な機械的強度を有していることを特徴とする接続方法。

【請求項 5】 請求項 4 記載の接続方法において、前記第 2 の絶縁ストリップの前記第 2 のエッジの長さ

が、前記コネクタの幾何的寸法に合致するように設定されていることを特徴とする接続方法。

【請求項 6】 請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載された接続方法において、前記導電面が、前記第 2 の絶縁ストリップ上に固定された金属片から構成されていることを特徴とする接続方法。

【請求項 7】 請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載された接続方法において、

10 前記導電面が、前記第 2 の絶縁ストリップを金属被覆することで得られることを特徴とする接続方法。

【請求項 8】 それぞれにシールドが付加された複数の導電部材を有して構成されるケーブルを、整列された複数の接触子を有する電氣的コネクタに接続する装置において、

前記コネクタ内へ挿入するための先端エッジと、後端エッジと、2 つのサイドエッジとからなる実質的に長方形である形状を有して、十分な機械的強度を備えた実質的に平坦な絶縁ストリップと、この絶縁ストリップ上に形成された導電面とを有して構成される接続支持体が設けられ、

前記導電面は、前記後端エッジの近傍に配置された導電ストリップと、前記絶縁ストリップの前記サイドエッジに実質的に沿うように延びる 2 つの導電性延長部とを有して構成され、

前記導電部材の露出された端部が、前記導電性延長部間において、所定のピッチで、この露出された端部が前記先端エッジに実質的に沿うように位置合わせされるように、前記絶縁ストリップ上に固定され、

30 前記シールドが部分的に露出された部分が、前記導電ストリップ上に固定され、

前記導電部材に対して実質的に垂直方向へ延びる保持用絶縁ストリップが、導電部材においてそれぞれシースを有する部分に固定されることを特徴とする接続装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、それぞれがシールドを備えた複数の導電部材から構成されるケーブルを、整列された複数の接触子を有する電氣的コネクタに接続するための方法および装置に関する。より詳細には、本発明は、コネクタの接触子間ピッチが非常に小さい際の接続を可能とする、上記の型の接続形態に関する。

## 【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】 サイズの小さな多数の同軸導電部材から構成されるマルチ同軸ケーブルを、プリント回路の互いに近接した導電トラックに電氣的に接続する必要がある場合が多々ある。さらに、プリント回路からのケーブルの取り外しが望まれることがしばしばある。

【0003】 このような問題は、そのみに限定して生

じるというわけではないが、特にプローブ、なかでも音響測定用プローブ、非破壊検査用プローブ、あるいはセンサを装備する際に生じるものである。より詳細には、このような問題は、上記のようなプローブと、画像を再生するために伝送された信号を処理するコンピュータとの間における信号の伝達を目的として電気的接続を行う際に生じる。このような問題を解決するにあたっては、使用可能な音響測定画像を得ることを目的として信号伝達を実施するために、電気的接続の信頼性および質が重要となることは明らかである。すなわち、これは、ケーブルをコンピュータのプリント回路に接続する方法が、プローブにより得られる画像の質に大きな影響を与えることを意味する。

【0004】上記のような電気的接続の試みにおいて、プローブ製造者からは、電気的および寸法的な面で機能が改善されたケーブルが求められている。このような40ゲージ(gauge)あるいは42ゲージのマルチ同軸ケーブルは共通かつ標準的なものとなっているが、プローブのケーブル接続を容易にできるものではない。それゆえ、マルチ同軸ケーブルと、プローブの回路あるいは他の同等の装置の回路との間の上記のような電気的接続を可能とする方法を開発することが、実質的に必要となっている。

【0005】このような適用分野で使用されるケーブルとしては、小さいゲージ(AWG36からAWG44、あるいはそれ以下)のキャパシタンスが調節された(通常、50pF/mから100pF/m)マルチ同軸ケーブルが揚げられる。この種のケーブルに関して最も知られた構造においては、2次元あるいは3次元のプローブに対して、48から304、あるいは512もの同軸の導電部材が設けられている。

【0006】このようなケーブルの接続に関しては、小さいサイズの非常に多くの同軸導線を接続しなければならないという問題が生じるとともに、さらに好ましくはケーブルを回路から取り外し可能とする一方で質的に高い電気的接続を実現しなければならないという問題が生じることが解されるであろう。

【0007】第1の解決方法としては、同軸の導線を1本ずつプリント回路に接続する方法が揚げられる。しかし、この解決方法は、多大な手作業を必要とするとともに、また自動化されないケーブル接続作業に起因して信頼性に関して大きな問題を生じさせるものである。この場合、すべてののはんだ付けを手作業で実施するので、すべての同軸の導電部材に対して同等な接続形態を実施できる可能性は非常に小さくなる。また、この方法は再現性がないので、エラーが生じる可能性が高くなる。

【0008】また、他の方法では、フレキシブルな移行回路(transition circuit)が使用される。このフレキシブルな回路には、ウィンドウが形成され、同軸の導電部材の端部がこのウィンドウにはんだ付けされる。そし

て、既設のウィンドウを介して、フレキシブルな回路全体が、マザーボード(mother board)に接続される。このシステムの主な利点は、システムが取り外し可能なことである。

【0009】しかし、上記の方法では、導電部材に対して、連続する2つのはんだ付け工程を実施する必要がある。第1のはんだ付け工程では、導電部材およびそのシールドが、フレキシブルな移行回路にはんだ付けされる。そして、第2のはんだ付け工程では、導電部材、およびシールドをリレーするトラックが、プリント回路に適切にはんだ付けされる。

【0010】このような2つの連続的なはんだ付け工程は、最終的なはんだ接合部の組における品質低下という重大な問題を生じさせ、それゆえ、電気的接続に関する信頼性を低下させる。特に、この方法を用いることで、必然的にコールド接合部(cold joint)あるいはドライ接合部(dry joint)が生じることが考察される。さらに、この方法では、ケーブルを容易に接続することができない。

【0011】アメリカ合衆国特許5,347,711号には、ケーブルの接続技術が開示されており、この接続方法においては、既に露出された同軸の導電部材が、導線を収容するためのウィンドウおよびグループ(溝)が形成されたエポキシプレート上に配置される。この際、同軸の導電部材を所定の位置に保持するために、プレート上には、最初から粘着材料(のり残り)が付着されている。また、それぞれのグループの底部には、金属ベレットが設置され、導電性のエポキシ樹脂を介してあるいははんだ付けにより、金属ベレットが導線に接続される。ベレットは、試験器具を収容する設置場所として機能する。そして、この装置は、位置決めホールを用いて、直接的にプリント回路に接続できるから、フレキシブルな移行回路を使用する必要がないという利点がある。

【0012】この方法の欠点は、製造するに際して装置自体が複雑であり、特に医学分野においてコスト削減の要求に応じることができないことである。まず、エポキシプレートが非常に正確に形成される必要がある。この際、同軸の導電コアを、ベレットにはんだ付けするか、あるいはエポキシ接着剤を用いてベレットに付着する必要がある。また、それぞれの同軸の導電部材を、エポキシプレートにおいて同軸の導電部材を収容するために設けられた凹部内へ挿入する必要がある(小さなサイズの導線に関しては、この作業は困難なものである)。また、同軸の導電部材を、プリント回路上に既に付着された接着材料上に位置決めして設置する必要がある。そして、同軸の導電部材上の所定の位置に、接着テープを装着する必要がある。さらに、完成された電気的な接続を分離することが困難となっている。

【0013】本発明の第1の目的は、マルチ同軸ケーブルを整列された複数の接触子を有するコネクタに接続す

5

る方法を提供することである。この方法は、小さな接続ピッチにおける接続を高い信頼性を保証して実施する場合に適用可能であり、作業工程における手作業的要素の低減あるいは削除を可能とするものである。これにより、高い信頼性を与えるのに好適な形態で、電氣的接続を自動的に実施することが可能となる。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明により、複数の導電部材から構成されたケーブルを、コネクタの整列された電氣的接触子に接続する方法が与えられる。この際、それぞれの導電部材は、

【0015】そして、本発明による方法は、以下の工程を有している。

- ・それぞれの導電部材の端部から所定の長さにわたってシースおよびシールドを取り除く工程。
- ・導電トラックの相対的配置に対応するように、第1のツールを使用して、それぞれの導電部材の端部を互いに相対的に位置決めする工程。
- ・第1の絶縁ストリップを使用して、位置決めされた導電部材を固定する工程。この際、絶縁ストリップは、少なくとも部分的には、導電部材のシースが残された部分に固定される。
- ・導電部材の端部において導電コアを露出させるとともに、シールドを露出させるために、それぞれの導電部材のシースに少なくとも1つのウィンドウを形成する工程。
- ・第2の絶縁ストリップ上に導電面を形成して、接続支持体を構成する工程。この際、導電面は、第2の絶縁ストリップの第1のエッジにおおよそ沿って延びる導電ストリップと、第2の絶縁ストリップのサイドエッジの近傍に配置され第2の絶縁ストリップの第2のエッジまで延びる2つの導電性延長部とを有して構成されている。
- ・第2のツールを使用して、導電トラックの相対的配置に対応させて、導電コアの露出された端部を互いに相対的に位置決めする工程。
- ・導電部材の露出され位置決めされた端部を、前記導電性延長部間において接続支持体の絶縁ストリップ上に固定するとともに、導電部材のシールドが露出された部分を、接続支持体の導電ストリップに電氣的に接続する工程。この際、導電部材の露出された端部が、接続支持体の第2のエッジに実質的に沿うように位置合わせされる。

【0016】上記の記載から、本発明の方法により、コネクタの接触子間のピッチに対応して、同軸の導電部材の端部が互いに相対的に正確に位置決めされたケーブルが提供されるとともに、同軸の導電部材が差し込み可能な機械的支持体上に設置されることが解されるであろう。同軸の導電部材の端部には、それぞれ露出されたコ

6

ア部が設けられ、これらコア部の先端部分は、支持体のエッジに沿うように位置合わせされている。また、上記のような結果を得るために、1回のはんだ付け作業のみが必要であることが解されるであろう。そして、ケーブルを保持した上記のような構造体は、プリント回路上に固定されたコネクタ内へ容易に差し込み可能となっている。

【0017】また、本発明の方法により、ケーブルの種々の同軸導電部材の非常に正確な位置決めが可能となるとともに、同軸の導電部材がこれらの位置において正確に保持されることが解されるであろう。

【0018】導電コアが露出された後には、導電コアをスズメッキするとともに実質的に長方形形状の断面を与えるように圧延するのが好適である。この付加的な作業により、導電コアの露出された端部とコネクタの整列された接触子との間の接触抵抗を低減することが可能となる。

【0019】また、本発明により、それぞれにシールドが付加された複数の導線から構成されたケーブルを、整列された複数の接触子を有する電氣的コネクタに接続するための装置が与えられる。この装置は、次のような特徴を有している。コネクタ内へ挿入するための先端エッジと、後端エッジと、2つのサイドエッジとからなる実質的に長方形である形状を有し、充分な機械的強度を備えた実質的に平坦な絶縁ストリップと、この絶縁ストリップ上に形成された導電面とを有して構成される接続支持体が設けられている。この導電面は、後端エッジの近傍に配置された導電ストリップと、絶縁ストリップのサイドエッジに実質的に沿うように延びる2つの導電性延長部とを有して構成されている。導電部材の露出された端部は、導電性延長部間において、所定のピッチで、この露出された端部が先端エッジに実質的に沿うように位置合わせされるように、絶縁ストリップ上に固定される。そして、シールドが部分的に露出された部分が、導電ストリップに固定される。また、保持用絶縁ストリップが、導電部材においてそれぞれシースを有する部分に固定される。この固定されたストリップは、導電部材に対して実質的に垂直方向へ延びている。

【0020】

【発明の実施の形態】本発明の他の特徴および利点は、本発明の方法についての限定することを意図しない種々の実施の形態に関する以下の説明を読むことで、一層明らかになるであろう。本発明の実施の形態は、次の図面を参照して説明される。図1から図4は、本発明の方法の第1の実施の形態において、ケーブルにおける同軸の導電部材の端部が、それぞれ連結して設置される際の種々の工程を示す平面図である。図5は、ケーブルをプリント回路のコネクタに接続する方法を示す斜視図である。

【0021】まず、図1から図4を参照して、電氣的コ

ネクタにマルチ同軸ケーブルを接続する方法の好適な実施の形態を詳細に説明する。図1から図4に示される工程においては、ケーブルにおける同軸の導電部材の端部が適切に剥がされ、そして、ケーブルが接続されるコネクタの電氣的接触子に対応したピッチあるいは間隔で同軸の導電部材の端部を保持するために、同軸の導電部材の端部が機械的に連結される。

【0022】本発明による方法においては、まず、それぞれの同軸の導電部材の端部が部分的に剥がされる。より詳細に説明するために、図1には、外側シース12を備えた同軸の導電部材10が示されている。同軸の導電部材の端部は、外側シースおよびシールドが共に除去されるように、長さL1にわたって剥がされる。符号14で示された長さL1の部分では、誘電体および導電コアのみが残されている。また、誘電体には、剥ぎ取り用の切り込み15が予め形成されているのが好適である。

【0023】次の工程においては、図2に示されるように、剥がされた端部14を有する複数の同軸の導電部材10が、例えば所定のピッチで配置される孔部18を有するプレート16から構成される位置決めツールを用いることで、所定のピッチpで互いに隣接するように整列して平坦に配置される。このピッチpは、コネクタの整列して配置された電氣的接触子のピッチに対応するものである。この際、同軸の導電部材の端部14は孔部18を通過し、残された部分であるシースがプレート16に当接して係止される。これにより、同軸の導電部材を平坦に整列させた正確な位置決めが実現される。そして、加熱されると接着性を生じる材料から形成されたストリップあるいはテープ20が、同軸の導電部材においてそれぞれシースが残された部分に固定される。この材料としては、同軸の導電部材の間隔を維持するための十分な機械的強度を有した厚さが230ミクロンほどであるホットメルトテープを使用するのが好適である。このテープのそれぞれの端部には、第1の位置決めツール16に設けられた位置決めスタッド24に嵌められる位置決めホール22が形成されている。

【0024】次の工程においては、図3に示されるように、それぞれの同軸導電部材10のシールド42の部分を露出させ、そして、同軸の導電部材10の端部の剥がしを完了するために、(図示されない)レーザ装置が使用される。そして、剥がし、連結、および設置を行うために、固定テープ20を備えた同軸の導電部材10のパケットが、第2のツール26上に設置される。剥がされるパケットとツールとの間の相対的位置決めは、位置決めホール22とこれに対応してツール上に設けられた基準スタッド30とにより保証される。この装置においては、レーキを用いることで、誘電体が剥がされる。この際、導電コア46の端部44が露出されるように、剥がしが実施される。また、シールド42が露出された部分と誘電体14との間には、シールドが外側に広がるのを

防止するために、シースのリング48が残されるのが好適である。図4に示されるように、ツール26のレーキ40がそのストロークの最終端まで到達した際には、同軸の導電部材の導電コアの端部44が、レーキ40により、正確に位置決めされる。

【0025】導電コアの端部44とコネクタ72の整列された接触子との間の接触抵抗は、端部44を予めスズメッキするかあるいは端部をバス内に浸し、そして、端部44においておおよそ長方形の断面を得るために部分的に圧延することで、低減させることが可能である。

【0026】そして、接続支持体50が、ツール26の所定の位置に配置される。この接続支持体には、通常は長方形の形状を有する熱結合性を有する材料から形成された絶縁ストリップ52が設けられている。このストリップ52は、先端エッジ54、後端エッジ56、および2つのサイドエッジ58および60を有し、ストリップ52の先端エッジ54の長さは、通常、コネクタの幾何学的特徴に合致するように設定されている。このストリップは、整列された接触子を有するコネクタ内に差し込み可能であるように、十分な機械的強度を有している。また、接続支持体50には、導電ストリップ62を有して構成された導電面が設けられている。この導電ストリップは、絶縁ストリップ52の後端エッジ56近傍に配置され、また、サイドエッジ58および60の近傍において延びるストリップ62の2つの延長部64および66は、先端エッジ54においてその終端部が画定されている。

【0027】接続支持体50は、シールド42が露出された部分が導電ストリップ62に対して位置合わせされるとともに、導電性延長部64および66が、導電部材の剥がされた端部44と平行に延びるように配置される。この際、剥がされた端部は、2つの延長部間に配置される。

【0028】導電面62、64、66に関しては、規格に応じて切断されエッチングされた、例えば10ミクロンの厚さを有する銅部分から構成することが可能であり、この銅部分は、予めホットメルトストリップ50に固着される。また、ホットメルトストリップの片方の面を金属被覆して、適切な形状を得るためにこの金属被覆部をエッチングすることで、導電面を得ることが同様に可能である。

【0029】上記のような配置が実現されれば、導電部材の端部44が絶縁ストリップ52に付着され、シールド42が露出された部分が導電ストリップ62にはんだ付けされる。このはんだ付けは、ホットバー(hot bar)はんだ付け装置を用いて実施されるのが好適である。このはんだ付け装置により、すべてのシールドを、自動的に導電ストリップ62に対して同時にはんだ付けすることが可能となる。この作業は、高い再現性および信頼性を有するものである。

【0030】そして、この作業の後、整列された電氣的接触子を有するコネクタ内へ差し込み可能である構造を得るために、導体の端部44の先端部分44aが切断される。そして、この構造体は、ストリップ20および52により、充分な機械的強度を与えられている。この切断作業は、絶縁ストリップ52の先端エッジ54と同一平面上で実施されるので、これにより、導体の端部が先端エッジ54と同一平面上に位置合わせされる。

【0031】図5には、整列された複数の接触子を有し、プリント回路74上に設置されたコネクタ72に対して接続されるように、上記の方法を用いて構成された接続装置70が示されている。

【0032】コネクタ72は、無挿入力(ZIF)コネクタであるのが好適である。この際、モレックス(Molex)シリーズの52435、AMPシリーズのFPC、あるいはJAEシリーズのJL-FRPといった型のコネクタが使用され得る。このようなコネクタを使用する際には、同軸の導電部材のピッチは0.5mmとなる。本発明は、1.27、1.25、1.0、0.8、0.635、および0.5mmのピッチでそれぞれ利用可能であるZIFコネクタに適用

10

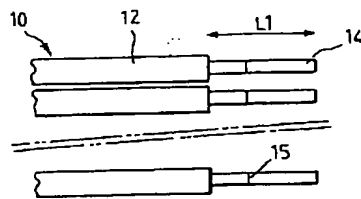
20

#### 【図面の簡単な説明】

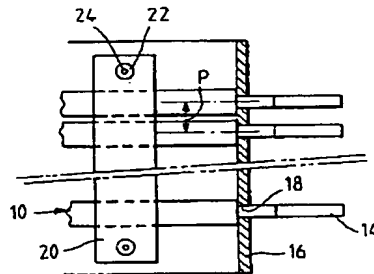
【図1】 本発明の方法により、ケーブルにおける同軸の導電部材の端部がそれぞれ連結して設置される際の工程を示す平面図である。

【図2】 本発明の方法により、ケーブルにおける同軸の導電部材の端部がそれぞれ連結して設置される際の工程を示す平面図である。

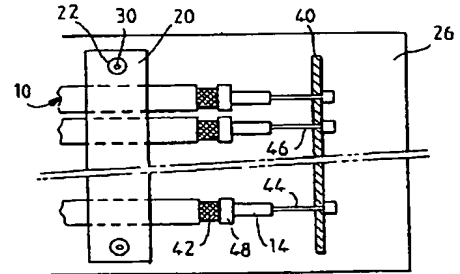
【図1】



【図2】



【図3】



工程を示す平面図である。

【図3】 本発明の方法により、ケーブルにおける同軸の導電部材の端部がそれぞれ連結して設置される際の工程を示す平面図である。

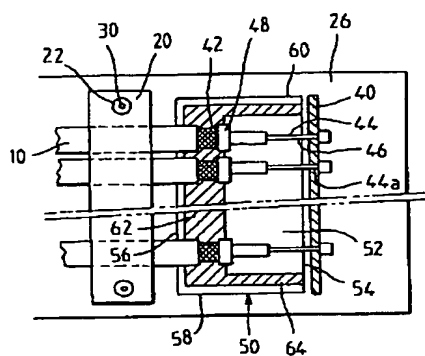
【図4】 本発明の方法により、ケーブルにおける同軸の導電部材の端部がそれぞれ連結して設置される際の工程を示す平面図である。

【図5】 ケーブルをプリント回路のコネクタに接続する方法を示す斜視図である。

#### 【符号の説明】

- 10 導電部材
- 12 外側シース
- 14 誘電体(誘電材料)
- 16 第1の位置決めツール(第1のツール)
- 20 固定テープ(第1の絶縁ストリップ、保持用絶縁ストリップ)
- 22 位置決めホール
- 26 第2の位置決めツール(第2のツール)
- 42 シールド
- 46 導電コア
- 50 接続支持体
- 52 第2の絶縁ストリップ
- 54 先端エッジ(第2のエッジ)
- 56 後端エッジ(第1のエッジ)
- 58, 60 サイドエッジ
- 62 導電ストリップ
- 64, 66 導電性延長部
- 72 コネクタ
- p ピッチ

【図 4】



【図 5】

